

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-37851

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 01 L 21/304

識別記号

3 4 1 T  
S

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-200234

(22) 出願日 平成5年(1993)7月20日

(71) 出願人 000006855

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 小林 敏

相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株

式会社エレクトロニクス研究所内

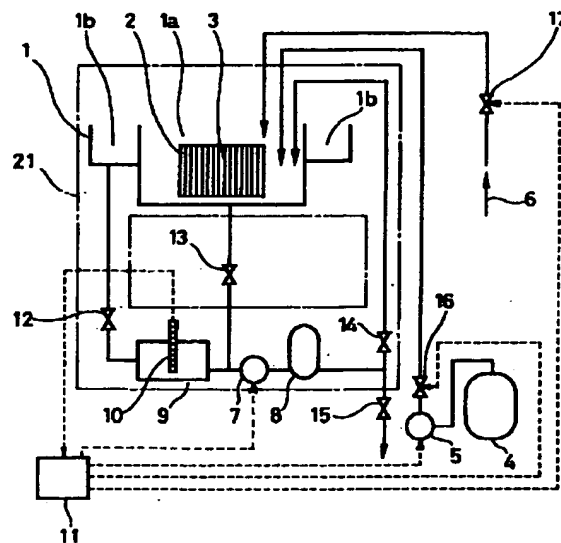
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 洗浄装置

(57) 【要約】

【目的】 フッ酸と純水との混合処理液の混合組成比の再現精度、及び均一性が高くなるようにする。

【構成】 洗浄を施す半導体ウエハ3を内包し、フッ酸を純水で希釈した処理液が入れられる処理槽1と、この処理槽1に送り込まれた純水とフッ酸が均一に混合するように、処理液を循環させるための循環ポンプ7及びフィルター8等を有する循環系21と、循環中の処理液の濃度を計測し、また、その変動を感知する、フッ素イオン濃度計10と、このフッ素イオン濃度計10の計測に基づいて、所定量の純水及びフッ酸を処理槽1に送り込むため、純水及びフッ酸の流量を制御する流量制御器11とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フッ酸を純水で希釈した処理液により半  
導体ウエハを洗浄する洗浄装置において、  
洗浄を施す半導体ウエハを内包し、前記処理液が入れら  
れる処理槽と、  
該処理槽に送り込まれた前記処理液を循環させるための  
循環系と、  
該循環系を循環中の前記処理液のフッ素イオン濃度を計  
測するフッ素イオン濃度計と、  
該フッ素イオン濃度計の計測に従って、前記処理槽に送  
り込む前記純水及びフッ酸の流量を制御する流量制御器  
と、  
を有することを特徴とする洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の製造に使用される半導体ウエハの洗浄装置に関し、特に、製造工程において半導体ウエハをフッ酸で洗浄するための洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造において、半導体ウエハの表面は清浄に保つ必要がある。なぜならば、例えば、フォトリソグラフィの際に半導体ウエハ表面に異物が付着している等の汚染があると、配線ショートや断線の原因となり、また、金属を含む異物が半導体ウエハ表面に付着したまま該半導体ウエハを加熱すると、その部分が合金化してpn接合をショートさせてしまう等の恐れがあるからである。

【0003】これらを防止するため、酸化膜生成前の前洗浄、フォトリソグラフィ後の後洗浄等の洗浄が必要であるが、従来は、図2に示すように、半導体ウエハ3を載置したウエハキャリア2を処理槽1中に浸漬し、フッ酸はバルブ16を開けて薬品タンク4から供給ポンプ5により処理槽1へ供給し、一方、純水6はバルブ17を開けて処理槽1へ供給し、該フッ酸と純水を循環ポンプ7により循環させながら、フィルター8により濾過し、均一に混合しながら、半導体ウエハ3を洗浄していた。なお、12及び14は循環用のバルブ、13及び15は廃液用のバルブである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の洗浄装置においては、フッ酸と純水の混合組成比の再現精度に関して、最小でも2%の誤差が生じ、また、均一性も比較的低かった。このため、該混合処理液による半導体ウエハのエッチングにおいて、所望のエッチングレートが実現しにくいという問題があった。

【0005】そこで本発明は、フッ酸と純水との混合処理液の混合組成比の再現精度、及び均一性が高く、所望のエッチング量が実現できるような洗浄装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の洗浄装置は、上記課題を解決するために、洗浄を施す半導体ウエハを内包し、フッ酸を純水で希釈した処理液が入れられる処理槽と、該処理槽に送り込まれた純水とフッ酸が均一に混合するように、該処理液を循環させるための例えば循環ポンプ及びフィルター等を有する循環系と、循環中の処理液の濃度を計測し、また、その変動を感知する、フッ素イオン濃度計と、該フッ素イオン濃度計の計測に基づいて、所定量の純水及びフッ酸を前記処理槽に送り込むため、前記純水及びフッ酸の流量を制御する流量制御器とを有する。

## 【0007】

【作用】本発明においては、流量制御器により純水及びフッ酸の流量を制御しながら、処理槽内へ純水及びフッ酸を供給し、該処理液中に洗浄を施す半導体ウエハを浸漬し、該処理液により該半導体ウエハに付着した塵を除去し、また不要な例えば二酸化シリコン膜等をエッチングして除去する。

【0008】まず、例えば循環ポンプにより、前記処理槽に送り込まれた純水とフッ酸とが均一に混合するように該処理液を循環させ、電気的にフッ化物イオンを感知するフッ素イオン濃度計により、該循環中の処理液の濃度を計測し、濃度の変動が無くなり一定になった後、前記流量制御器により、所定のフッ素イオン濃度になるように調整する。これは例えば、所定のフッ素イオン濃度以下の場合は、補正量のフッ酸を、該流量制御器により途中の関連するポンプを開栓する等して、前記処理槽に供給し、逆に所定のフッ素イオン濃度以上の場合は、補正量の純水を前記処理槽に供給することにより行なう。

【0009】然る後、前記処理槽内に、キャリア等により半導体ウエハを入れ、前記調整済の処理液を再び循環させ、例えばフィルターで該処理液を濾過しながら洗浄を行なう。

## 【0010】

【実施例】以下、図1を用いて、本発明に係る洗浄装置の一実施例を説明する。図1は、実施例における洗浄装置のシステム構成を示すブロック図である。

【0011】本実施例の洗浄装置は、処理槽1と、バルブ12と、フッ素イオン濃度計10が中に設置されている濃度監視箱9と、循環ポンプ7と、フィルター8と、バルブ14とが、この順に互いに連結されている状態で備えられており、洗浄処理液が循環する循環系21と、開閉動作により純水の放出及び遮断を制御するバルブ17と、フッ酸が貯蔵されている薬品タンク4と、開閉動作によりフッ酸の放出及び遮断を制御するバルブ16と、薬品タンク4に直結しており、薬品タンク4からフッ酸をバルブ16へと送出する供給ポンプ5と、循環系21へのフッ酸及び純水の供給量を管理する流量制御器11と、循環ポンプ7と濃度監視箱9との中間部分と処

3

理槽1を結ぶ経路途中に位置する廃液用バルブ13と、循環系21の脇に位置する廃液用バルブ15とを備える。処理槽1は、内槽1aと外槽1bとを備えており、内槽1a中に処理液を流入し、該処理液に半導体ウエハ3を装填したキャリア2を浸漬して洗浄を行なうが、外槽1bは内槽1aを内包するように設けられており、洗浄中、内槽1aから溢れ出た処理液を受け止め、該処理液を循環系21内へと流入させる。

【0012】処理液を生成するためには、流量制御器11によりバルブ17を開栓して、所定量の純水6を処理槽1に供給し、次に、流量制御器11によりバルブ16を開栓して、薬品タンク4から供給ポンプ5により所定量のフッ酸(HF)を処理槽1に供給する。然る後、廃液用バルブ13を閉栓した状態で、バルブ12及び14を開栓し、循環ポンプ7を作動させ、循環系21内に処理液を循環させながらフッ酸と純水の混合を均一にする。

【0013】そして、フッ化物イオンを電気的に感知し電圧によりその濃度を表示するフッ素イオン濃度計10により、この循環中処理液のフッ酸濃度を計測し、フッ素イオン濃度計10からの出力値が一定になれば、処理液の混合具合が完全に均一になったものとして循環を中止する。

【0014】然る後、流量制御器11により、所定のフッ素イオン濃度になるように調整する。これは例えば、所定のフッ素イオン濃度以下の場合は、補正量のフッ酸を、流量制御器11によりバルブ16を開栓し、薬品タンク4から処理槽1へ供給し、逆に所定のフッ素イオン濃度以上の場合は、バルブ17を開栓し、補正量の純水6を処理槽1に供給することにより行なう。

【0015】然る後、キャリア2に搭載した半導体ウエハ3を内槽1a内に入れ、濃度調整済の上記処理液を再び循環系21に循環させながら洗浄を行なうが、この時

4

フィルター8により、循環中の処理液を濾過しながら行なう。

【0016】このようにして半導体ウエハ3の洗浄が完了した後、バルブ12及び14を閉栓し、廃液用バルブ13及び15を開栓して、処理液を廃棄する。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る洗浄装置においては、処理液を循環させながらフッ酸の濃度を計測するフッ素イオン濃度計により、フッ酸濃度及びその変動を正確に読み取ってフッ素イオン濃度を所定値に保つよう制御することにより、フッ酸と純水との混合処理液の混合組成比の再現精度、及び均一性が高くなり、その結果、エッチング量のばらつきの少ない洗浄装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

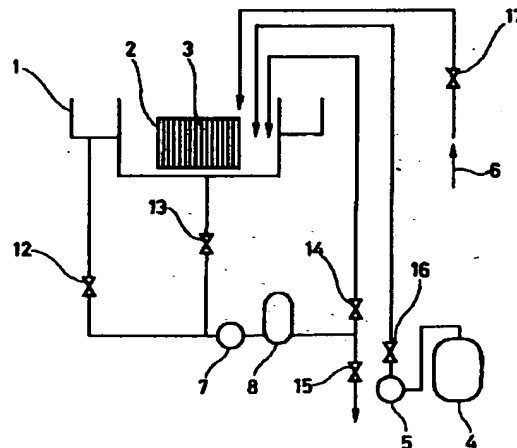
【図1】本発明の一実施例に係る洗浄装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】従来の洗浄装置のシステム構成を示すブロック図である。

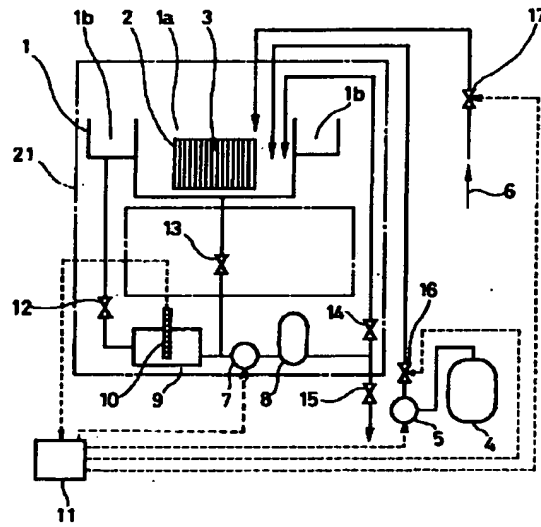
【符号の説明】

- 1 処理槽
- 3 半導体ウエハ
- 4 薬品タンク
- 5 供給ポンプ
- 6 純水
- 7 循環ポンプ
- 8 フィルター
- 10 フッ素イオン濃度計
- 11 流量制御器
- 12、14 処理液循環系のバルブ
- 16 フッ酸供給用のバルブ
- 17 純水供給用のバルブ

【図2】



【図1】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the washing station for washing a semiconductor wafer by fluoric acid in a manufacturing process especially about the washing station of the semiconductor wafer used for manufacture of a semiconductor device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In manufacture of a semiconductor device, it is necessary to keep the front face of a semiconductor wafer pure. It is because there is fear of the portion alloying and making pn junction short-circuit etc. when this semiconductor wafer is heated, while the foreign matter which causes wiring short-circuit and an open circuit, and contains a metal had adhered to the semiconductor wafer front face, when there was contamination of the foreign matter having adhered to the semiconductor wafer front face for example, on the occasion of photo etching.

[0003] Although pre-washing before oxide-film generation, post-washing after photo etching, etc. need to be washed in order to prevent these Conventionally, as shown in drawing 2, the wafer carrier 2 which laid the semiconductor wafer 3 is immersed into the processing tub 1. Fluoric acid opening a bulb 16 and supplying it to the processing tub 1 by the feed pump 5 from the chemical tank 4, and pure water 6 opening a bulb 17, supplying it to the processing tub 1 on the other hand, and circulating this fluoric acid and pure water with a circulating pump 7 The semiconductor wafer 3 was washed having filtered with the filter 8 and mixing uniformly. In addition, the bulb for circulation in 12 and 14, and 13 and 15 are the bulbs for waste fluid.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the aforementioned conventional washing station, 2% of error also produced the minimum about the reproducibility of the mixed composition ratio of fluoric acid and pure water, and homogeneity was also comparatively low. For this reason, in etching of a semiconductor wafer with this mixed processing liquid, there was a problem of being hard to realize a desired etching rate.

[0005] Then, the reproducibility of the mixed composition ratio of the mixed processing liquid of fluoric acid and pure water and homogeneity are high, and this invention aims at offering the washing station which can realize the desired amount of etching.

[0006]

[Means for Solving the Problem] So that it may connote the semiconductor wafer which washes and the pure water and fluoric acid which were sent into the processing tub put into the processing liquid which diluted fluoric acid with pure water, and this processing tub may be mixed uniformly, in order that the washing station of this invention may solve the above-mentioned technical problem The circulatory system which has a circulating pump, a filter, etc. in order to circulate this processing liquid, In order to send the pure water and fluoric acid of the specified quantity into the aforementioned processing tub based on measurement of the fluorine ion concentration meter which measures the concentration of the processing liquid under circulation, and senses the change, and this fluorine ion concentration meter, it

has the rate controller which controls the flow rate of the aforementioned pure water and fluorine acid.

[0007]

[Function] In this invention, controlling the flow rate of pure water and fluorine acid by the rate controller, pure water and fluorine acid are supplied into a processing tub, the semiconductor wafer which washes in this processing liquid is immersed, the dust which adhered to this semiconductor wafer with this processing liquid is removed, and it \*\*\*\*\*s and for example, an unnecessary diacid-ized silicon film etc. is removed.

[0008] First, this processing liquid is circulated so that the pure water and fluorine acid which were sent into the aforementioned processing tub, for example by the circulating pump may be mixed uniformly, and after measuring the concentration of the processing liquid under this circulation, losing change of concentration and becoming fixed with the fluorine ion concentration meter which senses fluoride ion electrically, the aforementioned rate controller adjusts so that it may become predetermined fluorine ion concentration. In below predetermined fluorine ion concentration, unstopping the pump to which the fluorine acid of the amount of amendments is related [ intermediate ] by this rate controller etc. carries out, this is supplied to the aforementioned processing tub, and, in more than predetermined fluorine ion concentration, it carries out conversely by supplying the pure water of the amount of amendments to the aforementioned processing tub.

[0009] It washes putting in a semiconductor wafer with a carrier etc. the appropriate back and in the aforementioned processing tub, and circulating the aforementioned adjusted processing liquid again, for example, filtering this processing liquid with a filter.

[0010]

[Example] Hereafter, one example of the washing station concerning this invention is explained using drawing 1. Drawing 1 is the block diagram showing the system configuration of the washing station in an example.

[0011] The concentration surveillance box 9 with which the washing station of this example is installed into [ the processing tub 1, a bulb 12, and fluorine ion concentration ] a total of ten, The circulatory system 21 through which this order is equipped with the circulating pump 7, the filter 8, and the bulb 14 in the state where it is connected mutually, and washing processing liquid circulates, The bulb 17 which controls discharge and interception of pure water by switching action, and the chemical tank 4 by which fluorine acid is stored, The bulb 16 which controls discharge and interception of fluorine acid by switching action, and the feed pump 5 which is directly linked with the chemical tank 4 and sends out fluorine acid to a bulb 16 from the chemical tank 4, It has the bulb 13 for waste fluid located in the middle of the path which connects the interstitial segment and the processing tub 1 of the rate controller 11 which manages the fluorine acid to the circulatory system 21, and the amount of supply of pure water, and the circulating pump 7 and the concentration surveillance box 9, and the bulb 15 for waste fluid located in the side of the circulatory system 21. Although the processing tub 1 is equipped with inner lift 1a and outside tub 1b, flows processing liquid into inner lift 1a and washes by immersing the carrier 2 which loaded this processing liquid with the semiconductor wafer 3, outside tub 1b is prepared so that inner lift 1a may be connoted, and it catches during washing the processing liquid which overflowed from inner lift 1a, and makes this processing liquid flow into the circulatory system 21.

[0012] In order to generate processing liquid, a bulb 17 is unstopped by the rate controller 11, the pure water 6 of the specified quantity is supplied to the processing tub 1, next a bulb 16 is unstopped by the rate controller 11, and the fluorine acid (HF) of the specified quantity is supplied to the processing tub 1 by the feed pump 5 from the chemical tank 4. Mixture of fluorine acid and pure water is made uniform the appropriate back, unstopping bulbs 12 and 14, operating a circulating pump 7, and circulating processing liquid in the circulatory system 21, where the bulb 13 for waste fluid is closed.

[0013] And if the fluorine acid concentration of processing liquid is measured during this circulation and the output value from fluorine ion concentration 10 [ a total of ] becomes fixed by fluorine ion concentration 10 [ a total of ] which senses fluoride ion electrically and displays the concentration with voltage, circulation will be stopped as that to which a mixed condition of processing liquid became uniform completely.

[0014] The appropriate back, a rate controller 11 adjusts so that it may become predetermined fluorine ion concentration. In below predetermined fluorine ion concentration, a bulb 16 is unstopped for the fluoric acid of the amount of amendments by the rate controller 11, this supplies the processing tub 1 from the chemical tank 4, conversely, in more than predetermined fluorine ion concentration, a bulb 17 is unstopped, and it performs it by supplying the pure water 6 of the amount of amendments to the processing tub 1.

[0015] Although washed putting in the semiconductor wafer 3 carried in the carrier 2 in inner lift 1a the appropriate back, and making the circulatory system 21 circulate through the above-mentioned processing liquid of a concentration adjustment again, it carries out with a filter 8 at this time, filtering the processing liquid under circulation.

[0016] Thus, after washing of the semiconductor wafer 3 is completed, bulbs 12 and 14 are closed, the bulbs 13 and 15 for waste fluid are unstopped, and processing liquid is discarded.

[0017]

[Effect of the Invention] Circulating processing liquid in the washing station which starts this invention as explained above, by controlling to read fluoric acid concentration and its change correctly, and to maintain fluorine ion concentration at a predetermined value with the fluorine ion concentration meter which measures the concentration of fluoric acid, the reproducibility of the mixed composition ratio of the mixed processing liquid of fluoric acid and pure water and homogeneity become high, consequently a washing station with little dispersion in the amount of etching can be realized.

---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-037851

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

(21)Application number : 05-200234

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 20.07.1993

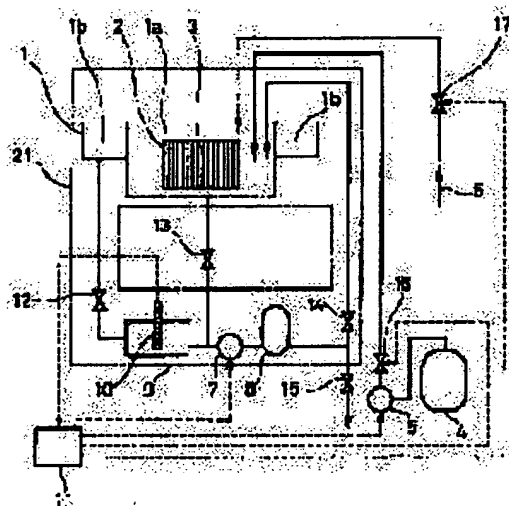
(72)Inventor : KOBAYASHI SATOSHI

## (54) CLEANING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To contrive to increase the reproducibility and uniformity of the mixed compositional ratio of the mixed treating liquid of a hydrofluoric acid and pure water.

**CONSTITUTION:** A cleaning device has a treating tank 1, which involves semiconductor wafers 3 to be cleaned and in which a treating liquid obtainable by diluting a hydrofluoric acid with pure water is put, a circulating system 21 having a circulating pump 7 for circulating the treating liquid so that the pure water and the hydrofluoric acid, which are sent in this tank 1, are evenly mixed with each other, a filter 8 and the like, a fluorine ion densitometer 10, which measures the concentration of the circulating treating liquid and senses variations of the concentration, and a flow rate controller 11, which controls the flow rates of the pure water and the hydrofluoric acid for sending a prescribed amount of the pure water and the hydrofluoric acid in the tank 1 on the basis of the measurement of this densitometer 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the system configuration of the washing station concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the system configuration of the conventional washing station.

[Description of Notations]

- 1 Processing Tub
- 3 Semiconductor Wafer
- 4 Chemical Tank
- 5 Feed Pump
- 6 Pure Water
- 7 Circulating Pump
- 8 Filter
- 10 Fluorine Ion Concentration Meter
- 11 Rate Controller
- 12 14 Bulb of the processing liquid circulatory system
- 16 Bulb for Fluoric Acid Supply
- 17 Bulb for Pure Water Supply

---

[Translation done.]